

Enoncés des exercices et problèmes :

Forces gravitationnelles et champ gravitationnel

Exercice 1.

Un astronaute emporte un paquet de sucre de masse $m = 1\text{kg}$ sur la Lune. Déterminer la masse et le poids du paquet de sucre sur la Lune. On donne masse de la lune $ML = 7,34.10^{22}\text{ kg}$, Rayon de la Lune $RL = 16,17.10^5\text{ m}$.

Exercice 2.

Calculer l'attraction exercée par le Soleil, puis par la Lune, sur un corps de masse 10 kg , situé à la surface de la Terre. Comparer cette force d'attraction au poids du corps. On donne :

- masse du Soleil : $MS = 1,99.10^{30}\text{ kg}$
- masse de la Lune : $ML = 7,34.10^{22}\text{ kg}$
- masse de la Terre : $MT = 6.10^{24}\text{ kg}$
- rayon de la Terre : $RT = 64.10^5\text{m}$
- distance Terre-Soleil : $D = 1,49.10^{11}\text{m}$
- distance Terre-Lune : $d = 3,84.10^8\text{m}$

Exercice 3.

Un satellite artificiel a une masse $m = 200\text{kg}$. Calculer son poids au niveau du sol, puis à l'altitude $h = 1000\text{km}$. On donne :

- masse de la Terre : $MT = 6.10^{24}\text{ kg}$
- rayon de la Terre : $RT = 64.10^5\text{m}$

Exercice 4.

On donne en Nkg^{-1} , les valeurs du champ de pesanteur à la surface des différents astres.

- Venus : $G_v = 8,9$
- Lune : $G_L = 1,62$
- Jupiter : $G_j = 22,6$
- Mars : $G_M = 3,6$
- Terre : $G_T = 9,8$
- Uranus : $G_U = 8,3$

1. Le poids d'un corps sur Jupiter est 1130N . Quel est le poids de ce corps sur Mars ?

2. Quelle est la masse du corps qui a le même poids (1130N) sur la Lune ?

Un objet de masse $1,8\text{ tonne}$ est posé sur la Lune. La distance Terre – Lune est d'environ 377600km soit 59 fois le rayon de la Terre. Sachant que le champ varie avec l'altitude h selon la relation : $gh = g_0\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$

Avec $g_0 = 9,8\text{N/kg}$ et $R = 6400\text{km}$ (rayon de la terre)

3. Calculer le poids lunaire de cet objet (attraction que la lune exerce sur cet objet)

4. Calculer le poids terrestre de cet objet (l'attraction que la Terre exerce encore sur l'objet posé sur la lune).

Exercice 5.

Calculer la masse de la Terre, sachant qu'en réalité son rayon est de 6370km . En déduire la masse volumique moyenne de la terre et comparer à la masse volumique au niveau des couches superficielles qui est de 3000 kg.m^{-3} environ. On donne $g_0 = 9,78\text{kg}$